

*Proyecto Forestal Regional
Módulo Santiago del Estero*

El Vivero Forestal

Guía para el diseño y producción
de un vivero forestal de pequeña escala
de plantas en envase



*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero*

Los árboles son fuente de innumerables beneficios para el hombre. Una diversidad de productos como alimento, forraje, madera, leña, medicinas, entre otros y una serie de beneficios, como la sombra, la protección de cultivos, la belleza de un paisaje, son sólo algunas de las bondades que brindan las diversas especies forestales.

La degradación de los bosques y la falta de árboles y espacios verdes en las ciudades privan al hombre de los beneficios de los árboles para mejorar su calidad de vida.

Los viveros forestales son el punto de partida del un cambio necesario para revertir la degradación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población.

En esta cartilla se brindan los conocimientos básicos para el montaje y manejo de un vivero forestal de pequeña escala para la producción de plantas en envase. La misma ha sido diseñada como material teórico de apoyo en la capacitación de productores, docentes, vecinos y todos los que deseen iniciar un pequeño vivero o aprender más sobre su manejo. La cartilla está redactada en un lenguaje sencillo, a fin de facilitar su comprensión y no abundar en la explicación de términos técnicos.

El Proyecto Forestal Regional NOA INTA, Módulo Santiago del Estero, tiene la finalidad de aprovechar y difundir las potencialidades del sector forestal en la provincia, para favorecer su crecimiento y desarrollo como fuente de riquezas. Una de sus componentes es la extensión, en el marco de la cual se ha desarrollado esta cartilla, para capacitar a los interesados y promover la actividad forestal en nuestra provincia.

Marcelo Navall
Ingeniero Forestal
Proyecto Forestal Regional, Módulo Santiago del Estero
INTA EEA Santiago del Estero

El Vivero Forestal

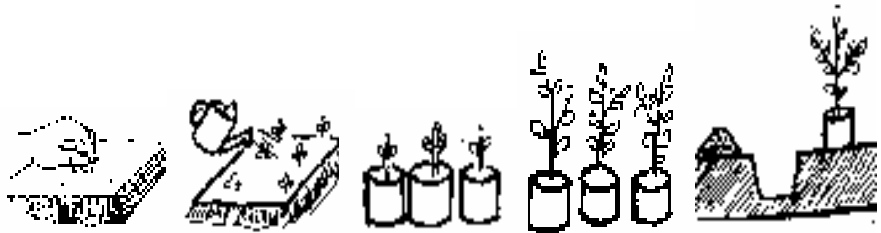
El vivero forestal es un lugar en el que se cultivan árboles hasta que estén listos para ser plantados.

Pero... ¿para qué hacer un vivero si podemos sembrar directamente donde queremos tener árboles?

En la naturaleza, las plantas para propagarse necesitan que sus semillas lleguen en buen estado al suelo, y que allí encuentren buenas condiciones para germinar y crecer. Este período es el más delicado en la vida de la planta. La semilla debe enfrentar temperaturas muy altas o bajas, falta de humedad, enfermedades, animales que la comen,... y después, si consigue germinar, la plantita puede sufrir también la falta de agua, el calor o las heladas, un suelo pobre, ataque de animales, enfermedades, etc.

Es por ello que las plantas tienen como estrategia producir mucha cantidad de semilla, para asegurarse que al menos algunas puedan escapar a todas estas dificultades, germinar y crecer para formar una planta adulta.

En los viveros forestales, se controlan todas estas condiciones durante la delicada etapa que va desde la semilla a un plantín lo suficientemente “criado” como para crecer sano y fuerte cuando lo plantemos.

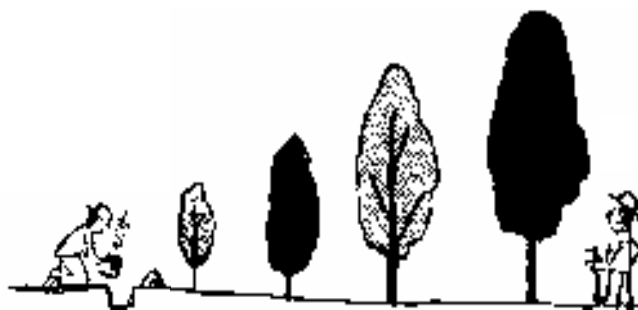


Existen diferentes tipos de viveros forestales. Según la duración que tengan, pueden ser permanentes o temporarios; según el tipo de producción, serán plantas en envase o a raíz desnuda y según el tamaño, pueden ser pequeños (menor a 50.000 plantas/año), medianos o grandes. Cada uno de estos tipos de vivero tiene su propio diseño y manejo.

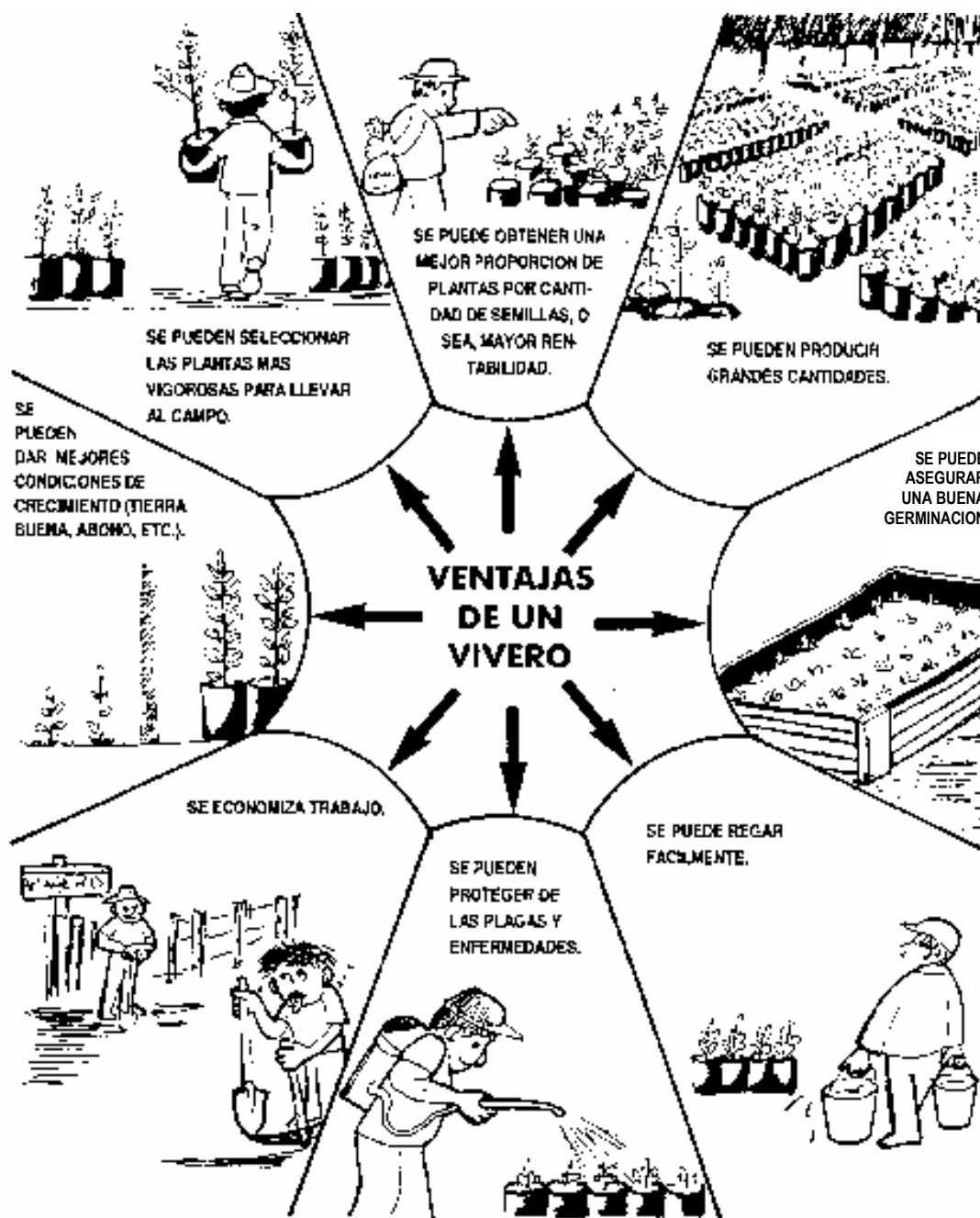


Esta cartilla ha sido preparada para orientar el diseño y producción de un **vivero permanente de pequeña escala de plantas en envase**.

El objetivo de nuestro vivero es el de producir la cantidad de plantas necesarias y que éstas sean buenas, fuertes y sanas, para que “prendan” cuando se las plante y crezcan bien, para cumplir con el objetivo de la plantación.



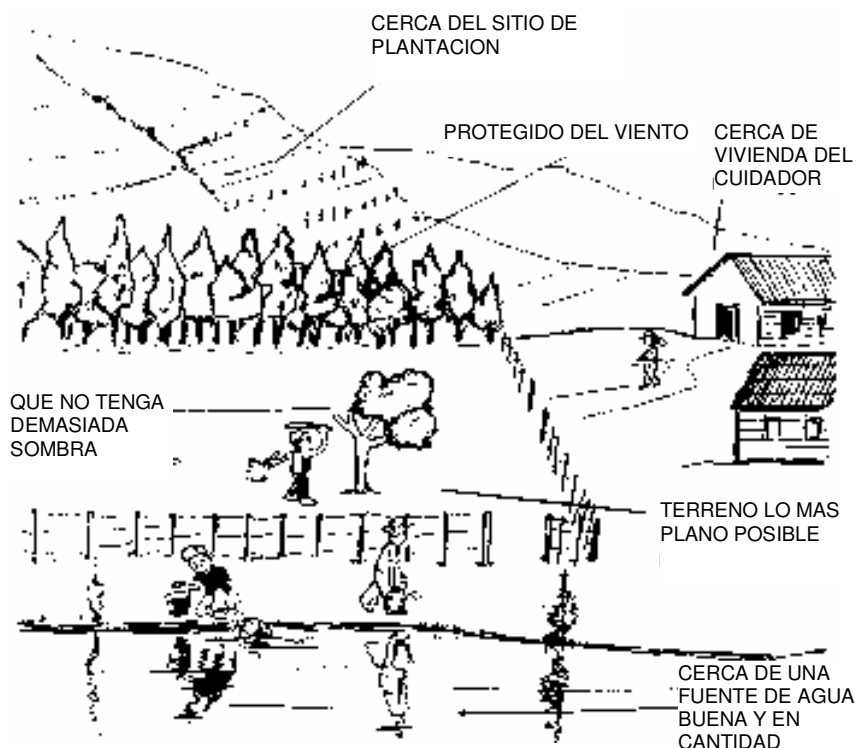
El objetivo de nuestro vivero debe cumplirse de un modo natural y orgánico, aprovechando los recursos disponibles en cada región y con el menor costo posible.



Diseño del vivero

El primer paso en la construcción del vivero es la selección del sitio. Parece un tema fácil, pero debe decidirse con cuidado, ya que este será un vivero permanente y una mala ubicación puede complicar mucho los trabajos posteriores.

¿Qué debemos considerar para ubicar el vivero?



Disponibilidad de agua

En nuestra provincia este es uno de los temas más críticos. Debemos contar con una fuente de agua en cantidad, permanente y que no sea salada, muy sucia o contaminada. Si cuando el agua se seca deja una costra de sal o si se siente salada al tomarla, no es agua buena para el vivero. Por cada 1000 plantines se necesitan entre 350 y 500 litros de agua por semana, según la época del año y la media sombra que se use.

Distancia a los materiales necesarios

Es importante que nuestro vivero esté ubicado cerca de la zona de donde tomamos los recursos para su funcionamiento: mantillo, arena, cañas, etc. Más aún si no contamos con un medio para transportar estos materiales.

Distancia a destino final de las plantas

También debemos tener en cuenta adónde irán nuestras plantas: plantación en campo, arbolado urbano, venta al público, etc.

Un buen cuidado

Es necesario que el vivero no esté demasiado lejos de la vivienda de un responsable, para atender cualquier urgencia o recibir a visitas o compradores.

Otros elementos:

Deben preferirse sitios bien protegidos de los vientos, sin demasiada sombra y preferentemente plano y con buen drenaje (que no se encharque).

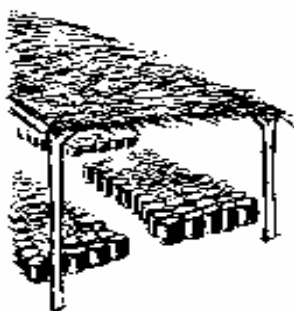
Partes del vivero

Almácigos

Los almácigos son canteros especiales donde se ponen a germinar las semillas para después transplantar las plantitas a los envases. En los almácigos se brindan a las plantitas todo lo necesario para desarrollarse: media sombra, humedad, protección contra vientos y suelo rico. En general, se utiliza una superficie de 0.5 m² de almácigo por cada 1000 plantas. Si se producen pocas plantas, los almácigos pueden construirse en cajones de verduras.



Canteros de envases



Los canteros son la parte que más espacio ocupa en el vivero. Es donde se acomodan las plantas una vez transplantadas del almácigo a los envases. Aquí, las plantas tienen el espacio necesario para crecer bien. En zonas semiáridas (como nuestra provincia) se recomienda usar canteros bajo nivel, para un mejor aprovechamiento del agua. En general tienen de 1 a 1,2 metros de ancho, el largo es variable (no más de 10 m) y la profundidad es similar a la altura del envase o un poco menos. Si se usa sombra individual por cantero, estos deben orientarse en sentido Este - Oeste, para que tengan sombra todo el día.

Calles y sendas

Los canteros se separan por sendas de unos 30 cm de ancho, lo suficiente como para poder pasar cómodamente con una carretilla. Cada tantos canteros, es bueno dejar una calle más ancha como para poder pasar con un tractor o una camioneta, para el transporte de materiales del vivero o para el despacho de las plantas.



Media sombra

En climas de sol fuerte como el nuestro, es necesario brindar a las plantitas (en almácigo y en canteros) una media sombra, para protegerlas y conservar más agua para la planta, reduciendo la evaporación. No se debe exagerar, cuando hay demasiada sombra las plantas no crecen bien, se ponen amarillas y aparecen enfermedades. La media sombra debería reducir la cantidad de luz a la mitad entre la sombra total y el rayo del sol. Lo más conocido para esto es el zarán o tela media sombra; pero también se pueden usar entramados de caña, listones de madera, totora, ramas, o colocar las plantas debajo de un árbol de copa no muy densa. Se puede hacer una sola estructura para todos los canteros (tendrá que ser alta para poder pasar) o individuales (una para cada cantero). Si se da una inclinación, el lado más bajo debe quedar hacia el norte, para que no entre demasiado sol por ese lado.



Otras partes del vivero

Cortinas

Los vientos calientes del verano pueden secar las plantas hasta matarlas. Por eso es bueno tener el vivero al reparo, mediante cortinas de árboles. No deben estar a menos de 10 m de los canteros, pues pueden crear problemas con sus raíces o su sombra. Las cortinas protegen también el vivero de los fuertes vientos de las tormentas. Si se usa una represa, es bueno rodearla con una cortina para reducir la evaporación.

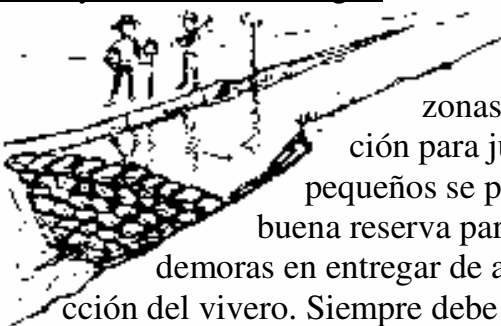


Compostera o Lombricario

Son los lugares donde se prepara el compost y el lombricompost. Estos son muy útiles para dar fertilidad de un modo orgánico, (sobre todo el lombricompost) aprovechando los residuos orgánicos de los animales, la cocina, huerta o cultivos. Estos abonos naturales se usan en los almácigos y envases para lograr un buen crecimiento de los plantines.



Fuente y conducción de agua



Esta es una parte muy importante del vivero. El agua puede venir de un canal, represa o pozo. En zonas de secano, pueden usarse microrrepresas de captación para juntar y almacenar agua de lluvia. Para viveros muy pequeños se puede utilizar el agua de red. Debe contarse con una buena reserva para que una falta de ingreso de agua (falta de lluvias, demoras en entregar de agua, o cortes de red) pueda comprometer la producción del vivero. Siempre debe estar el agua asegurada al menos para una semana.

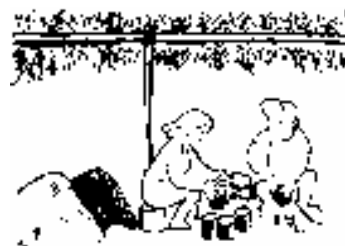
Cercos

Los cercos sirven para proteger el vivero del ingreso de animales. Es importante contar con un buen cerco porque un solo animal puede dañar nuestra producción y el vivero en muy poco tiempo.



Otras instalaciones

Es muy útil contar en el vivero con un galpón o pieza para guardar herramientas, semillas y materiales y una galería o sombra para trabajar.



Tamaño del vivero

Puede decirse que por cada 1000 plantines de producción se necesitan unos 10 m² de canteros, más 0,5 m² de almácigo, y unos 6 m² más para caminos y sendas; totalizando entre 16,5 y 20 m² por cada 1000 plantas. A la superficie calculada, debe sumarse la correspondiente a cortinas, represa, lombricario y galpón.

Material de propagación

El material de propagación es la parte de la planta madre que usamos para hacer nuevas plantas. Hay dos tipos: de origen sexual (semillas) y de origen vegetativo (estacas, injertos, acodos, etc). Los árboles producidos por semilla son generalmente más altos, de raíz profunda y no son exactamente iguales, lo que es favorable ante enfermedades o plagas. Los árboles producidos en forma vegetativa repiten exactamente las características de la planta madre, lo cual es bueno en frutales, e inician la producción de fruta mucho antes que los de semilla.

Selección de árboles padres

Este es un paso muy importante en el trabajo de vivero, porque los árboles que se producirán van a vivir durante muchos años. Es necesario hacer una selección cuidadosa.

Recolección

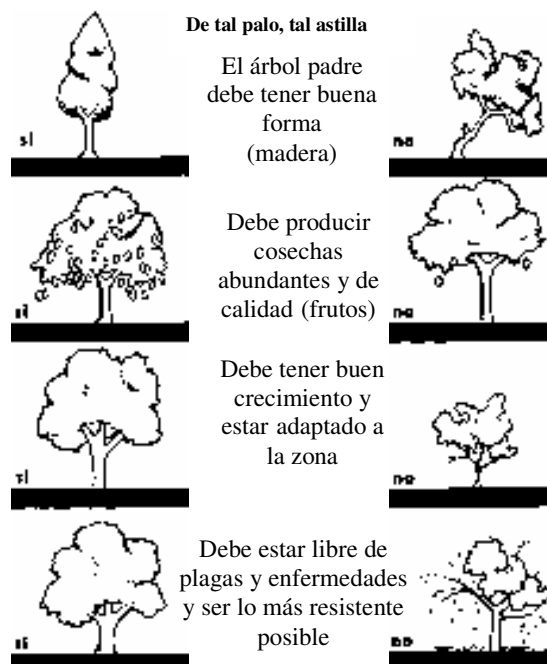
Las semillas deben recolectarse cuando los frutos están maduros. Algunas pueden juntarse directamente del suelo, pero no se tiene la seguridad de que pertenezcan al árbol elegido. Para otros, es necesario juntar los frutos del árbol, antes de que se abran y se dispersen todas las semillas (lapacho, jacarandá). Las estacas, de unos 25-30 cm, se cortan cuando la planta está en descanso de invierno (de Junio a Agosto).



Almacenamiento

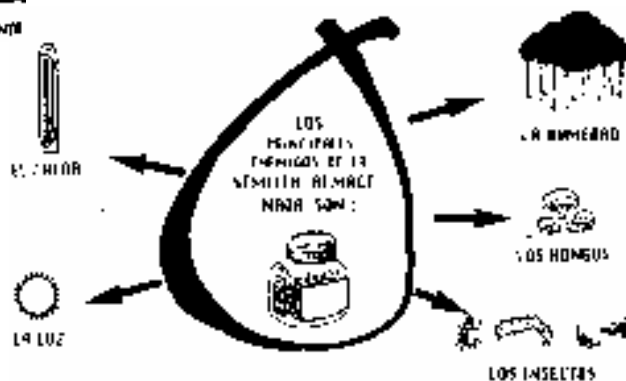
Si no se siembra inmediatamente, las semillas deben guardarse al cuidado del calor, la humedad, la luz y las plagas. Algunas semillas no pueden guardarse mucho tiempo porque después no germinan (pierden la viabilidad).

Las estacas se juntan en atados, y se entierran a unos 20 cm hasta que pasen los fríos. Debe tenerse cuidado en mantener la orientación que las estacas tenían en el árbol (por la parte inferior saldrá la raíz).



Tratamiento

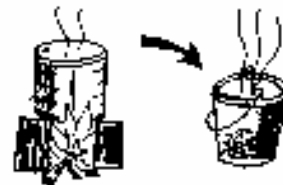
Después de cosechar los frutos, deben separarse las semillas y ponerse a secar a la sombra antes de almacenarlas. Los frutos carnosos deben desarmarse para sacar las semillas (mora).



Siembra

Pretratamientos de semillas y estacas

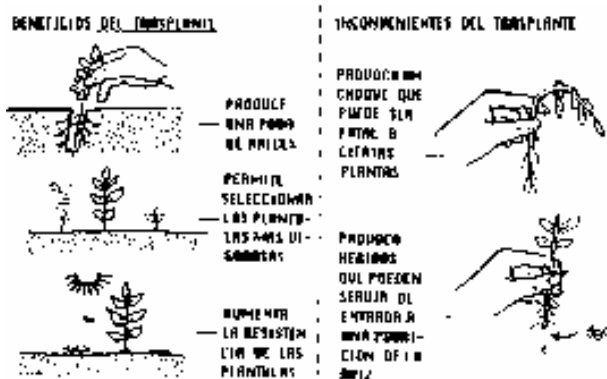
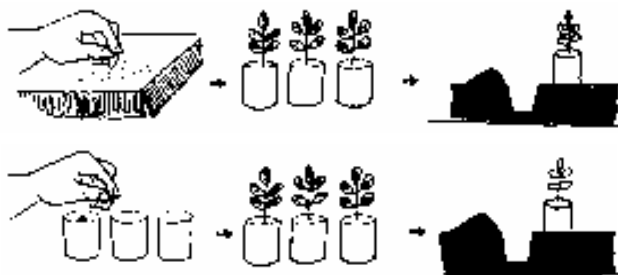
Antes de sembrar, algunas semillas necesitan un tratamiento para “despertar” y así dar una germinación más pareja. Algunos de los tratamientos más usados en vivero para esto son: remojo en agua tibia (como para el mate), dejándola enfriar y sacándolas a las 8 o 12 horas; lijado (pasada rápida sobre un papel de lija medio) y sacudida con arena en un tarro. Todos estos tratamientos intentan apurar la entrada de agua en la semilla, para que se hinche y germine.



En el caso de las estacas, es bueno darles un lavado con agua, para retirar algunas sustancias que elabora la planta y que a veces frenan la salida de raíces. Otra buena opción es remojarlas durante unas horas antes de plantar en una mezcla de lombricompost fresco con agua. El lombricompost tiene hormonas que ayudan a que las raíces crezcan más rápido y mejor.

La siembra

Hay dos modos de siembra: la siembra en almácigos y la siembra directa. La siembra en almácigos se usa cuando la semilla es muy chica, o de mala calidad (mal conservada, vieja, etc.), porque no sabemos bien cuántas van a germinar. Después de que las plantitas tienen cierta altura, hay que transplantarlas a los envases.



En la siembra directa las semillas se colocan directamente en el envase, ahorrando el trabajo de transplante. Se usa cuando la germinación es buena y cuando las especies son delicadas para transplantar. Si no se está seguro de la calidad de la semilla, se pueden colocar tres o más por envase; pero si germina más de una deben cortarse y dejar una sola planta.

Para los dos tipos de siembra, el sustrato (del almácigo o el envase) debe estar humedecido. Las semillas se colocan y se tapan con el mismo sustrato, quedando como máximo a una profundidad del doble del tamaño de la semilla. Las semillas poco tapadas pueden quedar al aire con el riego y secarse; las semillas muy tapadas gastarían toda su energía tratando de salir y no podrán lograrlo. Para evitar que se haga una costra, se coloca una cobertura de pasto seco.

Plantación de estacas

Las estacas deben enterrarse en el mismo sentido que la estaca tenía en el árbol madre. Deben enterrarse más o menos hasta la mitad. Si se pone muy profunda, pueden pudrirse, sin que crezca el tallo. Si se ponen muy arriba, pueden secarse y voltearse por la falta de raíces.



Enemigos del vivero

El peor enemigo de los viveros es una enfermedad llamada “mal del tallito” o “mal de los almácigos”. La causan unos hongos que normalmente existen en el suelo. Los hongos son microorganismos (no se ven a simple vista), y atacan a las plantitas recién germinadas, pudriéndolas en la base del tallito y tumbándolas.

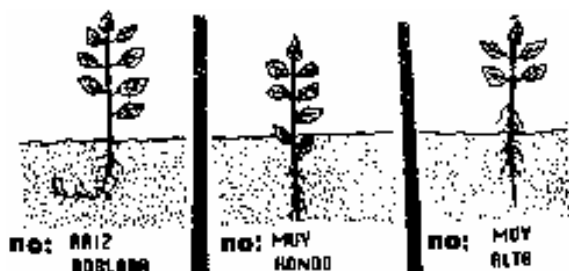
Los hongos atacan solo cuando se dan ciertas condiciones favorables. Teniendo ciertos cuidados, podemos prevenir los ataques, sin necesidad de aplicar productos químicos.

El lombricompost es un muy buen producto natural para prevenir la enfermedad. Durante el compostado se mueren los hongos dañinos, y al pasar por la lombriz se enriquece con otros microorganismos y nutrientes que evitan los ataques y ayudan al rápido crecimiento de la plantita.

CONDICIONES FAVORABLES	PREVENCIÓN
SUELO NO DESINFECTADO CONTIENE HONGOS.	DESINFECTAR EL SUELO, USAR COMPOST O LOMBRICOMPOSTO
HUMEDAD EXCESIVA.	VENTILAR Y EXPOSER AL SOL.
SUELO MUY HUMEDO, EXCESO DE AGUA.	CREAR EL SUELO REDUCIR LA REGA.
EXCESO DE MATERIA ORGANICA.	UN POCO DE COMPOST VEGETAL.
SUMIDA MUY Densa.	DEJAR MENOS Densa Y ENTREGAR.
ENTRADA DE HONGOS, PLANTAS MUY SUCIAS, ENTAS.	NO USAR ABONO.
EXCESO DE SOMBRA.	REDUCIR LA SOMBRA Y VENTILAR.
MALA EPOCA DE SIEMBRA.	ESCODER EN EPOCA MAS FAVORABLE.

Transplante

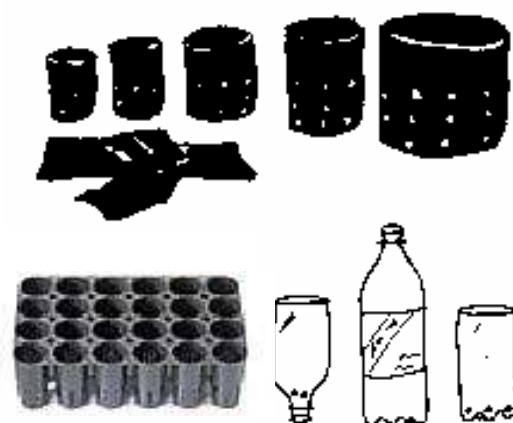
Cuando las plantitas tienen unos 5 a 8 cm de alto, deben transplantarse a los envases, para que tengan buen espacio para crecer. Este trabajo es muy delicado y las plantitas sufren mucho. El almácigo debe regarse bien el día anterior para que las plantas “carguen” agua, y se ablande el terreno. Es mejor transplantar al atardecer, para que las plantitas se recuperen por la noche. Con una cuchara o cuchillo se saca la planta, tirándola despacio de las hojas. Si la raíz es muy larga (más que el envase) se poda con una tijera. En el envase cargado se hace un hoyo del largo de la raíz, y se mete la plantita, hasta la misma profundidad que estaba en el almácigo, sin doblar la raíz. Se apisona desde los costados del hoyo para ceñir bien la raíz con el sustrato. Para tener éxito en el transplante debemos:



- ✓ Cuidar las raíces del sol y el viento.
- ✓ Colocar la raíz bien derecha en el hoyo.
- ✓ Ceñir bien la raíz, sin dejar huecos.
- ✓ Enterrar la raíz a la misma profundidad que tenía en el almácigo; ni más, ni menos.
- ✓ Dejar bien plano el sustrato en el envase, sin un hoyo alrededor del tallo.

Envases

El envase tiene la función que retener el sustrato hasta que la planta crezca. Tiene que tener agujeros en la base para dejar salir el agua, así no se pudren las raíces. Hay muchos tipos de envase, pero los más comunes en los viveros son las bolsas de plástico. Vienen de diferentes tamaños y espesor. Los viveros de gran escala usan unas bandejas de plástico duro, que se pueden usar muchas veces (varios años). Cada bandeja tiene varios huecos, uno para cada planta. Las botellas descartables de gaseosa son una buena opción para envase. Pueden usarse varias veces, son gratis y es una forma de reciclarlas. Muchos otros materiales pueden utilizarse para envases: sachets de leche o yogur, latas, cañas bambú, etc. Sea cual sea el que se elija, debemos asegurarnos de que la planta tenga el espacio necesario para sus raíces. Como orientación, un plantín de algarrobo de 6 meses necesita un envase de medio litro de capacidad. Si el envase queda chico y las plantas van a seguir en el vivero, debemos transplantarlas a envases más grandes, porque si no la planta se debilita, y puede enfermarse.



Sustrato

La tierra que se usa para llenar los envases y almácigos tiene que cumplir varias funciones: dejar entrar y retener el agua; ser rica en nutrientes; blanda para que la raíz pueda crecer y no desarmarse cuando se saque el envase. Como es difícil encontrar la tierra “perfecta”, se prepara un sustrato mezclando distintos materiales como arena, mantillo, lombricompuesto, abono, tierra, etc. La mezcla debe pasarse por una zaranda para que sea bien fina y no lleve piedras, basura o terrones. Amasando un poco de sustrato se prueba si la mezcla es buena para retener el agua y los nutrientes. La mezcla no debe ser demasiado arenosa (se escapa el agua) o demasiado arcillosa (absorbe el agua muy despacio).

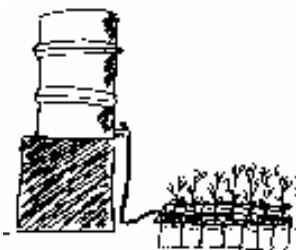


Crecimiento de los plantines

Riego



Los plantines necesitan el agua para transportar los nutrientes y alimentos. En las zonas donde el agua escasea, hay que usarla bien para que dure. Debemos evitar que al regar el agua se evapore y debemos tratar de que el suelo la absorba. Por eso es mejor regar al amanecer y a la oración. También ayuda cubrir los envases (y almácigos) con 2 cm de pasto seco. Para regar envases, puede ahorrarse mucha agua usando riego por goteo, con un tanque elevado y cintas.



Cuando las plantas son muy chicas, deben regarse con una lluvia muy fina. Si no hay una regadera, se puede mojar una rama y sacudirla sobre las plantitas.

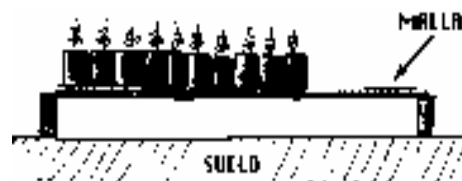
Desmalezado

Debemos retirar los yuyos que van creciendo. Si se hacen muy grandes, es mejor cortarlos en vez de arrancarlos, porque pueden lastimar la raíz de nuestras plantas.



Poda de raíces

Si los envases (sobre todo las bolsas) se dejan mucho tiempo en la tierra, la raíz principal se “escapa” y empieza a crecer en el cantero. Para evitarlo, se pueden poner sobre alguna estructura que las separe del suelo. Las raíces no pueden vivir en el aire, y no se



escaparán del envase (algunos llaman a esto auto-poda). Otra opción (la más común) es mover cada tanto las plantitas de lugar, y podar las raíces que asoman del envase. En verano, esto debe hacerse cada 15 a 25 días, para que las raíces a cortar no sean tan grandes y la planta no sufra mucho. Con esto se logra frenar el crecimiento de la raíz principal, y aumentar el crecimiento de las raíces más finitas,

para que se tramen bien y ocupen todo el sustrato del envase. La poda de raíces sirve también para eliminar las raíces enredadas en el fondo de los envases. Las botellas descartables cortadas al revés son buenas para dirigir las raíces hacia el fondo y evitar que se enreden.

Fertilización

Para mejorar el crecimiento de las plantas, o ayudarlas a recuperarse de daños (como la poda de raíces, vientos fuertes, heladas) puede aplicarse lombricompost como fertilizante. Puede agregarse encima de los envases, para que con los riegos se transporte hacia las raíces; o disuelto en agua, aplicándolo con un rociador sobre las hojas. El lombricompost contiene una importante cantidad y variedad de nutrientes para favorecer el crecimiento de las plantas.



Endurecimiento

En el vivero, las plantas reciben todos los cuidados para que crezcan bien: sombra, riegos, un sustrato fértil, protección contra los vientos, etc. Cuando se las saca del vivero y van a plantación, las plantas sufren un cambio muy fuerte, porque de golpe dejan de tener todos estos cuidados; están como “malcriadas”. El endurecimiento, también llamado “rusticado” es la etapa final de producción del vivero y consiste en ir retirando de a poco todos los cuidados que se dan en el vivero, para que la planta se endurezca y soporte mejor el cambio a la plantación. Durante el endurecimiento, las plantas se sacan de la sombra, se les va reduciendo los riegos, se deja de aplicar lombricompost, y se las coloca en lugares menos protegidos que en el vivero. Esta tarea debe realizarse durante los últimos 30 a 45 días de la planta en el vivero, antes de que salga a plantación. Durante el endurecimiento, la planta reduce el crecimiento en altura y refuerza el crecimiento de raíces y grosor del tallo, quedando en mejores condiciones para soportar el transplante definitivo.

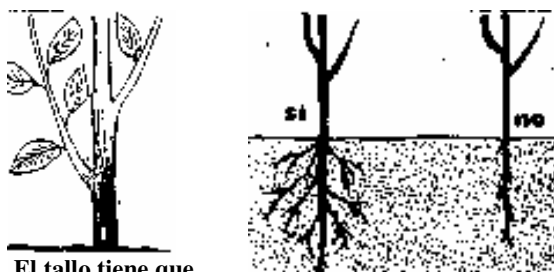
Calidad del plantín

Repasemos el objetivo del vivero:

“El objetivo de nuestro vivero es el de producir la cantidad de plantas necesarias y que éstas sean buenas, fuertes y sanas, para que “prendan” cuando se las plante y crezcan bien, para cumplir con el objetivo de la plantación.”



La parte aérea y las raíces deben estar equilibradas

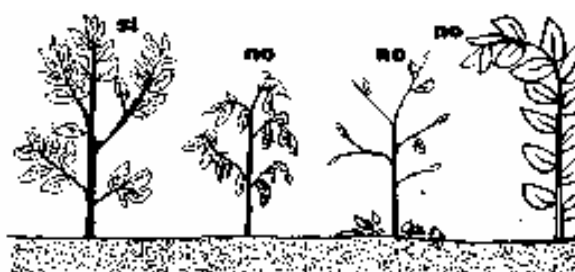


El tallo tiene que estar endurecido en la base

Deben tener raíces abundantes y desarrolladas



La copa debe estar bien desarrollada



No deben estar enfermos, ni con falta o exceso de nutrientes

El plantín de calidad es el punto final de un buen trabajo de vivero y el punto de inicio de una plantación exitosa.

Bibliografía consultada

Para elaborar esta cartilla se consultaron los siguientes libros:

Cozzo, D., 1975. Árboles Forestales, Maderas y Silvicultura de la Argentina. Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires. Argentina. 156 p.-

Gelfus, F., 1994. El árbol al servicio del Agricultor – Manual de agroforestería para el Desarrollo Rural. CATIE.

Navarro Cerrillo, R., Pemán García, J., 1997. Apuntes de Producción de Planta Forestal. Universidad de Córdoba – Servicio de Publicaciones. España. 267 p.

Ramos Figueras, J., 1981. Repoblaciones. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid, España. 320 p.-

Trujillo Navarrete, E, 1992. Manejo de Semillas, Viveros y Plantación Inicial. Centro de Estudios del Trabajo. Bogotá. Colombia. 152 p.-

La totalidad de las figuras de esta cartilla han sido extraídas del libro “El Arbol al servicio del Agricultor – Manual de agroforestería para el Desarrollo Rural”, CATIE, 1994; cuya reproducción está autorizada en el mismo.